



1722  
PATENT  
0038-0365P

#2  
7-31-02

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Applicant: Fumio MIYAJIMA Conf.:  
Appl. No.: 09/933,950 Group:  
Filed: August 22, 2001 Examiner:  
For: METHOD OF RESIN MOLDING AND RESIN  
MOLDING MACHINE

RECEIVED  
OCT 1 2001  
TC 1700

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

September 27, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-250707	August 22, 2000
JAPAN	2000-375517	December 11, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By

*Paul C. Slattery*

James M. Slattery, #28,380

For

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

#43,368

JMS/PCL/ndb  
0038-0365P

Attachment



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 8月22日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-250707

出 願 人  
Applicant(s):

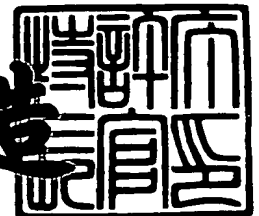
アピックヤマダ株式会社

RECEIVED  
OCT 1 2001  
TC 1700

2001年 8月17日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P0058239

【提出日】 平成12年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/02

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間 9 0 番地 アピックヤマ  
                        ダ株式会社内

    【氏名】 宮島 文夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000144821

    【氏名又は名称】 アピックヤマダ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077621

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 綿貫 隆夫

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092819

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 堀米 和春

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 006725

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止方法及び樹脂封止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被成形品を上型と下型とでクランプした際に金型内に残存するエアをエアの吸引機構により排出して被成形品を樹脂封止する樹脂封止方法において、

前記被成形品をクランプする際に、前記金型内にエアが残存する領域を包囲してフィルムを配置し、前記上型と下型のパーティング面間で該フィルムをクランプすることにより前記金型の内部でエアが残存する領域をエアシールし、

該エアシールされた領域内から減圧排気してキャビティ等の樹脂充填部に樹脂を充填することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項 2】 前記フィルムとして、上型と下型の少なくとも一方のパーティング面を被覆するリリースフィルムを用い、

上型と下型のパーティング面間でリリースフィルムをクランプすることにより、金型の内部でエアが残存する領域をエアシールして樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 3】 前記被成形品をクランプする上型あるいは下型の少なくとも一方にエアバント部を設け、該エアバント部を介して前記エアシールされた領域内から減圧排気することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 4】 被成形品を上型と下型とでクランプして樹脂封止する 1 回もしくは複数回の樹脂封止操作ごとに新しくフィルムを送入して樹脂封止することを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 5】 上型と下型の少なくとも一方のパーティング面をリリースフィルムにより被覆し、リリースフィルムを介して上型と下型とで被成形品をクランプして樹脂封止する樹脂封止装置において、

前記上型と下型の少なくとも一方のパーティング面にリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、

前記上型あるいは下型のパーティング面に、前記被成形品を前記リリースフィルムを介してクランプした際に、キャビティ等の金型内にエアが残存する領域を

包囲して前記リリースフィルムをクランプすることにより、金型内にエアが残存する領域を外部からエアシールするエアシール部を設け、

該エアシール部によって囲まれた領域内に連通するエア流路を設けるとともに、該エア流路に接続して前記金型内に残存するエアを排出する真空吸引装置を設けたことを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項 6】 前記上型と下型の少なくとも一方のパーティング面にエアイベント部を設け、該エアイベント部に連通して前記エア流路を設けたことを特徴とする請求項 5 記載の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置の製造に利用する樹脂封止方法及び樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置の製造に使用する樹脂封止装置では、被成形品を金型でクランプし、ポット内で溶融した樹脂をポットから押し出し、キャビティに樹脂を充填して樹脂封止している。キャビティに樹脂を充填する際にキャビティ内に残っているエアは樹脂封止した際にボイドを発生させる原因となることから、金型の被成形品をクランプする部位にエアイベントを設け、樹脂をキャビティに充填する際にエアイベントからキャビティ内に残っているエアを排出して樹脂封止する方法が一般に行われている。エアイベントはキャビティに接続する金型のクランプ面をわずかに研削し、エアのみ排出できるように加工したものである。

【0003】

なお、キャビティ内のエアを排出して樹脂封止する他の方法として、被成型品を金型でクランプした状態でキャビティ及び樹脂路内等の金型内に残存しているエアを真空吸引装置を用いて排気し、樹脂が充填される部位を減圧して樹脂封止する方法が考えられている。この方法では、金型のパーティング面でキャビティ及びキャビティとポットとを連通する樹脂路、ポット等の金型内にエアが残存す

る領域を包囲するようにエアシールし、エアシールした領域内を排気してキャビティ等を減圧した状態で樹脂封止する。

## 【 0 0 0 4 】

キャビティ等のエアが残存する領域をエアシールする方法としては、金型のパーティング面にエアシール領域を囲むように溝を形成し、エアシール用のＯリング、パッキン等のシール部材を溝に装着してエアシールする方法（特開昭57-21828号公報、特開昭62-273742号公、特開昭63-64331号公報）、金型とは別にエアシール用のシールブロックを設けてエアシールする方法（特開昭63-95634号公報）等がある。

また、エアシールした領域内から排気する方法としては、エアベントを利用して排気する方法、キャビティに連通する樹脂路を連通路として排気する方法、エジェクタピンとエジェクタピン孔の隙間から排気する方法等がある。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

このように、被成形品を金型でクランプした状態で、キャビティ、樹脂路、ポット等のエアの金型内でエアが残存している領域から排気して樹脂封止する方法は、キャビティに樹脂を充填する際に単にエアベントからエアを押し出して樹脂封止する方法と比較して確実に排気することが可能であり、品質の良い信頼性の高い樹脂封止が可能である。

しかしながら、従来のキャビティ等のエアが残存する領域から排気して樹脂封止する方法では、以下のような問題があつて必ずしも良好な結果が得られていない。

## 【 0 0 0 6 】

すなわち、金型のパーティング面に取り付けたエアシール用のシール部材は、確実なエアシール性を得るためには、金型面から一定量突出させて取り付けるが、金型面からの突出量を大きくすると、金型面をクリーニングするクリーナーの動作を妨げ、金型面のバリがとれにくくなったりする。また、逆に、クリーニングしやすくするためシール部材の突出量を制限すると、エアシールとしてのシール性が得られなくなるという問題がある。また、クリーナーによって金型面をク

リーニングする際に金型面上で露出するシール部材が擦られ、シール部材に傷がついたり、場合によっては取れてしまったりするという問題がある。また、金型は常時高温に熱せられているから、シール部材が熱によって劣化しやすく、使用とともに所要のシール効果が得られなくなり、所要の排気がなされないといった問題もある。

#### 【 0 0 0 7 】

このように、被成形品を金型によってクランプした際にキャビティ等の金型内に残ったエアを排気して、キャビティ等を減圧した状態で樹脂封止する従来装置では、経時変化のため時間とともにエアシールの確実性が低くなり、キャビティ等からの排気が十分になされず、成形結果においてもキャビティ等からの排気による効果を十分に反映したものとなっていないのが実情である。

そこで、本発明はこれらの問題点を解消すべくなされたものであり、その目的とするところは、キャビティ、樹脂路及びポット等の被成形品を金型によってクランプした際に金型内に残存するエアを確実に排気して樹脂封止することができ、これによって信頼性の高い半導体装置製品を製造することができる樹脂封止方法及び樹脂封止装置を提供するにある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するため次の構成を備える。

すなわち、被成形品を上型と下型とでクランプした際に金型内に残存するエアをエアの吸引機構により排出して被成形品を樹脂封止する樹脂封止方法において、前記被成形品をクランプする際に、前記金型内にエアが残存する領域を包囲してフィルムを配置し、前記上型と下型のパーティング面間で該フィルムをクランプすることにより前記金型の内部でエアが残存する領域をエアシールし、該エアシールされた領域内から減圧排気してキャビティ等の樹脂充填部に樹脂を充填することを特徴とする。

また、前記フィルムとして、上型と下型の少なくとも一方のパーティング面を被覆するリリースフィルムを用い、上型と下型のパーティング面間でリリースフィルムをクランプすることにより、金型の内部でエアが残存する領域をエアシー



ルして樹脂封止することを特徴とする。

また、前記被成形品をクランプする上型あるいは下型の少なくとも一方にエアベント部を設け、該エアベント部を介して前記エアシールされた領域内から減圧排気することを特徴とする。

また、前記被成形品を上型と下型とでクランプして樹脂封止する 1 回もしくは複数回の樹脂封止操作ごとに新しくフィルムを送入して樹脂封止することを特徴とする。

#### 【0009】

また、上型と下型の少なくとも一方のパーティング面をリリースフィルムにより被覆し、リリースフィルムを介して上型と下型とで被成形品をクランプして樹脂封止する樹脂封止装置において、前記上型と下型の少なくとも一方のパーティング面にリリースフィルムを供給するリリースフィルムの供給機構を設け、前記上型あるいは下型のパーティング面に、前記被成形品を前記リリースフィルムを介してクランプした際に、キャビティ等の金型内にエアが残存する領域を包囲して前記リリースフィルムをクランプすることにより、金型内にエアが残存する領域を外部からエアシールするエアシール部を設け、該エアシール部によって囲まれた領域内に連通するエア流路を設けるとともに、該エア流路に接続して前記金型内に残存するエアを排出する真空吸引装置を設けたことを特徴とする。

本樹脂封止装置によれば、上型と下型とでリリースフィルムを介して被成形品をクランプした際に、エアシール部によりリリースフィルムをクランプし、真空吸引装置を作動させてリリースフィルムを介してエアシールされた領域内から排気することにより、金型内でエアが残存する領域からエアを排出した状態でキャビティ等に樹脂を充填して樹脂封止することができる。

また、前記上型と下型の少なくとも一方のパーティング面にエアベント部を設け、該エアベント部に連通して前記エア流路を設けることにより、被成形品をリリースフィルムを介してクランプした際に、エアシールされた領域から好適に排気することができる。

#### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面とともに詳細に説明する。

図 1 は、本発明に係る樹脂封止装置の一実施形態の側面図を示す。同図で A 部分はプレス部であり、上型 2 0 を支持する固定プラテン 1 0 と下型 2 2 を支持する可動プラテン 1 2、可動プラテン 1 2 を昇降駆動して型締めする型締機構、ポットからキャビティへ樹脂を充填するトランスファ機構等を備える。B 部分は上型のパーティング面を被覆するリリースフィルム 5 0 を供給する機構、C 部分は金型面をクリーニングするクリーナーである。

#### 【0011】

リリースフィルムの供給機構 B は、図のように、プレス部 A を前後方向に挟んでリリースフィルムの供給ローラ 6 6 とリリースフィルムの巻取りローラ 6 8 とを配置し、供給ローラ 6 6 からリリースフィルム 5 0 を繰り出し、巻取りローラ 6 8 によってリリースフィルム 5 0 を巻き取ることによって順次新しくリリースフィルム 5 0 を供給できるように構成している。実施形態では、リリースフィルム 5 0 は上型 2 0 のパーティング面の略全面を被覆する幅寸法に形成している。

#### 【0012】

リリースフィルム 5 0 は金型のパーティング面を被覆して、パーティング面に封止用の樹脂が付着しないようにするものであり、金型の加熱温度に耐えられる耐熱性と樹脂及び金型と剥離しやすいフィルム材が好適に使用される。このような特性を有するフィルム材としては、たとえば、F E P フィルム、P E T フィルム、フッ素含浸ガラスクロス、ポリ塩化ビニリデン、E T F E フィルム等がある。

#### 【0013】

図 2 に樹脂封止装置の正面図を示す。同図で D 部分は被成形品と樹脂タブレットを整列してプレス部 A に供給するインローダ部、E 部分は、樹脂封止後の成形品をプレス部 A から取り出すアンローダ部、F 部分はディゲート後の製品を収納する収納部である。

#### 【0014】

この樹脂封止装置の各部の作用は従来の樹脂封止装置と同様である。すなわち、被成形品と樹脂タブレットとを金型でのポット位置及び被成形品のセット位置

の配置に合わせてピックアップしたインローダを、型開きした状態でプレス部 A に進入させ、ポットに樹脂タブレットを投下し、下型に被成形品をセットして型締めし、キャビティに樹脂を充填して樹脂封止する。樹脂封止した後、型開きし、アンローダにより成形品をプレス部 A から搬出し、ディゲートした後、収納部 F に収納する。クリーナー C は、成形品を搬出した後、プレス部 A に進入し金型面に付着しているバリ等をクリーニングする。上型 20 の金型面はリリースフィルム 50 によって被覆されているから本実施形態では、クリーナー C は下型のみをクリーニングする。

## 【0015】

本実施形態の樹脂封止装置の全体的な構成及び作用は、上述したように、従来の樹脂封止装置と基本的に変わるものではない。本実施形態の樹脂封止装置において特徴的な構成は、被成形品を上型 20 と下型 22 とでクランプした際にキャビティ、樹脂路及びポット等の金型内に残存するエアを真空吸引装置によって排気して樹脂封止する構成である。以下では、これらのキャビティ、樹脂路、ポット等から強制的に排気して樹脂封止する構成について説明する。

## 【0016】

図 3 は、上型 20 と下型 22 とによりリリースフィルム 50 を介して被成形品 30 をクランプした状態における金型部分の構成を示す断面図である。被成形品 30 は基板 31 に半導体チップ 32 をフリップチップ接続したものであり、上型 20 と下型 22 とによりリリースフィルム 50 を介して被成形品 30 をクランプし、半導体チップ 32 と基板 31 との接合部位（アンダーフィル部）に樹脂を充填して製品とする。

## 【0017】

本実施形態では上型 20 に被成形品 30 の半導体チップ 32 を収納する収納凹部 23 を形成し、下型 22 に被成形品 30 の基板 31 を収容する収容部を形成し、上型 20 のパーティング面をリリースフィルム 50 によって被覆して樹脂封止する。

上型 20 に形成する収納凹部 23 は樹脂封止した際に、半導体チップ 32 の外面に樹脂が付着しないようにするため半導体チップ 32 の外形寸法に合わせた凹

部状とし、樹脂封止時にアンダーフィル部を除いて半導体チップ 3 2 の外面がリリースフィルム 5 0 によって被覆されるように形成されている。

## 【 0 0 1 8 】

下型 2 2 に形成する収容部は、図 3 に示すように、上型 2 0 に形成した収納凹部 2 3 の配置に合わせ、型開閉方向に可動に下型 2 2 内に可動ブロック 2 4 を配置することによって形成する。可動ブロック 2 4 は下型 2 2 に可動ブロック 2 4 を収納する装着孔を形成するとともに、可動ブロック 2 4 を支持する固定ブロック 2 6 と可動ブロック 2 4 の背面との間に弾発用のスプリング 2 5 を装着することにより、常時上型 2 0 に向けて付勢して支持される。

2 4 a は可動ブロック 2 4 が上昇する位置を規制するストッパであり、型開きした状態で下型 2 2 に被成形品 3 0 をセットする凹部を形成する。ストッパ 2 4 a は、型開き時に可動ブロック 2 4 の上端面に基板 3 1 をのせた状態で基板 3 1 の上面が下型 2 2 のパーティング面よりも必ず若干高位となるように設定されている。

## 【 0 0 1 9 】

可動ブロック 2 4 は下型 2 2 内で型開閉方向に可動となるよう支持されるとともに、エア吸引用の流路を形成するため、被成形品 3 0 を上型 2 0 と下型 2 2 とでクランプした際に、可動ブロック 2 4 の背面側に形成された空隙と固定ブロック 2 6 に形成したエア流路 2 8 とが連通するように形成されている。2 4 b は可動ブロック 2 4 の外側面側に設けた切欠である。この切欠 2 4 b はエア吸引する際のエア流路とするためのものである。

エア流路 2 8 はプレス部の外部に配置した真空吸引装置 7 0 に、エアチューブ及び開閉バルブを介して接続される。

## 【 0 0 2 0 】

図 3 で、4 0 はポット、4 2 はプランジャである。ポット 4 0 に供給された樹脂タブレット 4 4 はポット 4 0 内で溶融され、プランジャ 4 2 により所定の樹脂圧で押し出される。4 6 はポット 4 0 とアンダーフィル部とを連絡する樹脂路である。樹脂路 4 6 については、下型 2 2 のパーティング面を平坦面とし上型 2 0 に凹溝を形成して樹脂路 4 6 を形成した。4 6 a は樹脂路 4 6 とアンダーフィル

部との接続部に形成したゲート部である。

#### 【0021】

ポット40とアンダーフィル部とを接続する樹脂路は、基板31上を通過してアンダーフィル部に接続する。ゲート部46aは基板31上を通過する樹脂路を絞り形状に形成した部位であり、これによってアンダーフィル部に樹脂を注入しやすくするとともに、樹脂封止後に基板31上に付着する樹脂量を少なくしている。

また、上型20にはアンダーフィル部のゲート部46aが接続する位置とは反対側の位置にエアベント部48を設ける。このエアベント部48は被成形品30を上型20と下型22とでクランプした際にアンダーフィル部等に残存しているエアを排出する際のエア抜きとして使用するものである。アンダーフィル部でゲート46aを配置した側と反対側にエアベント部48を設けることにより、アンダーフィル部から減圧排気しやすくなる。

#### 【0022】

図3で、27は上型20を支持する固定ブロック、52は固定ブロック27を固定する上型ベース、54は下型側の固定ブロック26を固定する下型ベースである。上型ベース52は固定プラテン10に固定して支持され、下型ベース54は可動プラテン12に固定して支持される。

#### 【0023】

本実施形態の樹脂封止装置を用いて樹脂封止する操作は、以下のようにして行われる。

まず、型開きした状態でインローダにより被成形品30と樹脂タブレット44とをプレス部Aに搬入し、樹脂タブレット44をポット40に投下し、被成形品30を下型22にセットする。下型22には、被成形品30をセットする位置に可動ブロック24が配置され、ストッパ24aにより可動ブロック24の上端面に基板31をのせた状態で基板31の上面が下型22のパーティング面よりも若干高位となるように設定されて被成形品30が確実に所定のセット位置にセットされる。可動ブロック24に被成形品30を位置決めするガイドピンを設けて、被成形品30をより確実にセットできるようにすることも可能である。

## 【 0 0 2 4 】

上型 2 0 については、パーティング面の略全幅をリリースフィルム 5 0 により被覆する。本実施形態では上型 2 0 のパーティング面にリリースフィルム 5 0 をエア吸着するエア吸着機構等をとくに設けていないが、上型 2 0 のパーティング面と収納凹部 2 3 の底面にエア吸着孔を開口させ、エア吸着孔からリリースフィルム 5 0 をエア吸引して上型 2 0 のパーティング面と収納凹部 2 3 の内面にリリースフィルム 5 0 を吸着して樹脂封止するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

下型 2 2 に被成形品 3 0 と樹脂タブレット 4 4 をセットし、上型 2 0 の金型面をリリースフィルム 5 0 によって被覆して型締めする。上型 2 0 と下型 2 2 とで被成形品 3 0 をクランプすることにより、上型 2 0 の収納凹部 2 3 に半導体チップ 3 2 が収容され、下型 2 2 の可動ブロック 2 4 が押し下げられて下型 2 2 に基板 3 1 が収容される。

## 【 0 0 2 6 】

上型 2 0 と下型 2 2 とで被成型品 3 0 をクランプした状態で、上型 2 0 と下型 2 2 のパーティング面の外縁側部分については、リリースフィルム 5 0 が上型 2 0 と下型 2 2 とによってクランプされることにより、リリースフィルム 5 0 がエアシール材として機能し、パーティング面の内側領域が外部からエアシールされた状態になる。

本実施形態では、被成形品 3 0 が配置された領域の外側部分の上型 2 0 と下型 2 2 のパーティング面を平坦面に形成し、被成形品 3 0 をクランプした際にリリースフィルム 5 0 を介して互いに押接されるようにした。2 2 a は型締め時に上型 2 0 との間でリリースフィルム 5 0 を押接してエアシールするエアシール部である。

## 【 0 0 2 7 】

下型 2 2 に設ける可動ブロック 2 4 を型開閉方向に可動に設けているのは、型締め時に基板 3 1 が下型 2 2 内に押し下げられるようにして、エアシール部 2 2 a で確実にエアシールできるようにするためである。

リリースフィルム 5 0 は所要の柔軟性を有するフィルム材によって形成されて

いるから、上型 2 0 と下型 2 2 とでクランプすることによって高いエアシール性を得ることができる。

被成形品 3 0 を配置した領域を囲むようにエアシールした状態で、真空吸引装置 7 0 を作動させ、エア流路 2 8 を介して、ポット 4 0、樹脂路 4 6、被成形品 3 0 のアンダーフィル部等から強制的に排気する。図 3 は、ポット 4 0、樹脂路 4 6、被成形品 3 0 のアンダーフィル部等から減圧排気している状態である。可動ブロック 2 4 を装着した装着孔の下側からエア吸引され、可動ブロック 2 4 と装着孔との隙間部分、エアベント部 4 8 を介して残存エアが排出される。

#### 【 0 0 2 8 】

減圧排気は被成形品 3 0 を上型 2 0 と下型 2 2 とでクランプした後に開始し、ポット 4 0 内で溶融した樹脂をプランジャ 4 2 により樹脂路 4 6 に向けて圧送している間も行う。これにより、樹脂タブレット 4 4 に混入していたエアとともに、エアシールされた内側領域の残存エアを強制的に排気して樹脂封止することができる。半導体チップ 3 2 のアンダーフィル部については、エアベント部 4 8 を介して減圧排気することによって確実にアンダーフィルできる。

#### 【 0 0 2 9 】

アンダーフィル部に樹脂が充填されたところで真空吸引装置 7 0 の作動を停止し、樹脂充填が完了した後、型開きし、アンローダにより成形品を型内から搬出する。

成形品を搬出した後、クリーナーにより下型 2 2 の金型面をクリーニングする。これによって、下型 2 2 は新たに被成形品 3 0 がセットできる状態になる。上型 2 0 では、次回の樹脂封止操作に備えて、リリースフィルム 5 0 を新たに供給する。なお、複数回の樹脂モールド操作ごとにリリースフィルム 5 0 を新たに供給するようにしてもよい。

こうして、金型内に順次被成形品 3 0 を供給して、連続的に樹脂封止することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

図 4 は、上型 2 0 と下型 2 2 とによりリリースフィルムを介して被成形品 3 0 をクランプし、金型内に残ったエアを減圧排気して樹脂封止する樹脂封止装置の

他の実施形態を示す。

本実施形態の樹脂封止装置は、短冊状の基板 3 1 にマトリクス状に半導体チップ 3 2 を搭載した被成形品 3 0 を樹脂封止するものである。半導体チップ 3 2 はフリップチップ接続により基板 3 1 に搭載されている。

#### 【 0 0 3 1 】

本実施形態の樹脂封止装置における金型の構成は上記実施形態と基本的に同様であるが、以下の点で異なっている。

すなわち、上型 2 0 には基板 3 1 上における各々の半導体チップ 3 2 の搭載位置に合わせて半導体チップ 3 2 を収容する収納凹部を形成し、個々の半導体チップ 3 2 のアンダーフィル部に樹脂が充填されるようにしている。また、隣接するアンダーフィル部を連通ゲート 4 7 によって連絡し、ポット 4 0 から圧送される樹脂がポット 4 0 に近い側から順にアンダーフィル部を充填するようにしている。リリースフィルム 5 0 を介して金型面をエアシールした際におけるエアの減圧排気は、上型 2 0 に設けたエアベント部 4 8 のみによる。エアベント部 4 8 は被成形品 3 0 のポット 4 0 とは離反する側の縁部に設ける。

#### 【 0 0 3 2 】

被成形品 3 0 をセットする下型 2 2 には、被成形品 3 0 の基板 3 1 の厚さと同じの深さのセット凹部 2 2 b を設け、被成形品 3 0 をこのセット凹部 2 2 b にセットして樹脂封止する。2 2 a はセット凹部 2 2 b の外側に突縁状に形成したエアシール部である。エアシール部 2 2 a は上型 2 0 と下型 2 2 とで被成形品 3 0 をクランプした際にリリースフィルム 5 0 を介して上型 2 0 のパーティング面を押圧するように形成する。

セット凹部 2 2 b はポット 4 0 を挟む両側に配置されるが、エアシール部 2 2 a はポット 4 0 及びポット 4 0 の両側のセット凹部 2 2 b を取り囲むように下型 2 2 のパーティング面を一周させて設ける。これによって、上型 2 0 及び下型 2 2 によって被成形品をクランプした際に、ポット 4 0、樹脂路 4 6、アンダーフィル部等の金型内に残存するエアを減圧排気する領域がエアシールされる。

#### 【 0 0 3 3 】

下型 2 2 に設けるエア吸引用の流路 2 8 a は、エアベント部 4 8 からエア吸引



可能とするため、セット凹部 2 2 b の外縁近傍のセット凹部 2 2 b の内底面で開口させて設け、固定ブロック 2 6 に形成したエア流路 2 8 と連通させ、真空吸引装置 7 0 に接続する。

#### 【 0 0 3 4 】

本実施形態の樹脂封止装置による樹脂封止操作も上記実施形態と同様である。すなわち、型開きした状態で下型 2 2 に被成形品 3 0 をセットするとともにポット 4 0 に樹脂タブレット 4 4 を供給し、リリースフィルム 5 0 を介して上型 2 0 と下型 2 2 とにより被成形品 3 0 をクランプする。被成形品 3 0 をクランプした状態で、ポット 4 0、樹脂路 4 6、半導体素子 3 2 のアンダーフィル部等のエアが残存する領域がエアシール部 2 2 a と上型 2 0 とでリリースフィルム 5 0 をクランプすることによりリリースフィルム 5 0 がエアシール材として作用して完全にエアシールされる。

#### 【 0 0 3 5 】

この状態で真空吸引装置 7 0 からエア吸引することにより、エア流路 2 8、流路 2 8 a、エアベント部 4 8 及び連通ゲート 4 7 を介してポット 4 0、樹脂路 4 6 及びアンダーフィル部等から強制的に排気される。残存エアを減圧排気しながら、ポット 4 0 からプランジャ 4 2 により溶融樹脂を押し出すことにより、減圧下でアンダーフィル部に樹脂を充填し、アンダーフィル部を樹脂封止することができる。

樹脂封止後、型開きし、成形品を金型内から搬出して収納トレイ等に収納する。樹脂封止後の成形品の基板 3 1 を個片に切断することにより、アンダーフィル部が樹脂封止された個片の半導体装置が得られる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明に係る樹脂封止装置にさらに他の実施形態を示す。本実施形態の樹脂封止装置は半導体チップ 3 2 を搭載したリードフレーム 3 1 a を被成形品 3 0 として樹脂封止する。リリースフィルムを介して金型のパーティング面をエアシールして樹脂封止する点は上記実施形態と同様である。

なお、本実施形態では被成形品 3 0 がリードフレームであるため、上型 2 0 と下型 2 2 に各々キャビティ凹部 6 0 を設け、被成形品 3 0 をクランプして形成さ

れたキャビティ内に樹脂を充填して樹脂封止する。

【 0 0 3 7 】

上型 2 0 及び下型 2 2 に設けるキャビティ凹部 6 0 はリードフレーム 3 1 a に搭載された各々の半導体チップ 3 2 の配置位置に合わせて形成されている。前述した実施形態では、半導体チップ 3 2 と基板 3 1 との空隙内に樹脂を充填するため、上型 2 0 のパーティング面のみをリリースフィルム 5 0 によって被覆したが、本実施形態では、上型 2 0 と下型 2 2 の双方にキャビティ凹部 6 0 を設けるから、上型 2 0 と下型 2 2 の双方をリリースフィルムによって被覆して樹脂封止する。5 0 a、5 0 b がリリースフィルムである。

【 0 0 3 8 】

6 2 はキャビティ凹部 6 0 の底面側からエア吸引してリリースフィルム 5 0 a、5 0 b をキャビティ凹部 6 0 の内面に沿ってエア吸着するためのエア吸引流路である。エア吸引流路 6 2 は、キャビティ凹部 6 0 の内底面で開口させ、エア流路 6 4 を介して金型外のエア吸引機構に連絡するように設ける。エア吸引機構はリリースフィルム 5 0 a、5 0 b を上型 2 0 と下型 2 2 にエア吸着するために設けるもので、真空吸引装置 7 0 とは別個に設けられる。

【 0 0 3 9 】

本実施形態の樹脂封止装置においては、下型 2 2 に被成形品 3 0 のリードフレーム 3 1 a の厚さと同一深さか、若干浅い深さに被成形品 3 0 をセットするセット凹部を設けるとともに、上型 2 0 との間でリリースフィルム 5 0 a をクランプして、ポット 4 0、樹脂路 4 6 及びキャビティ等の金型内にエアが残る領域を囲んでエアシールするエアシール部 2 2 a を設ける。金型内に残るエアを真空吸引して排出するための流路として、上型 2 0 にエアベント部 4 8 を設け、上型 2 0 と下型 2 2 にキャビティ間を連通するための連通ゲート 4 7 を設ける。

【 0 0 4 0 】

本実施形態の樹脂封止装置では、まず、型開きした状態で上型 2 0 と下型 2 2 のパーティング面にリリースフィルム 5 0 a、5 0 b を供給し、エア流路 6 4 及びエア吸引流路 6 2 からエア吸引してリリースフィルム 5 0 a、5 0 b をキャビティ凹部 6 0 の内面にエア吸着させる。ポット 4 0 については、プランジャ 4 2

側からエア吸引してポット40の内面にリリースフィルム50bをエア吸着することによって樹脂タブレット44を投下する収容部を形成するようにしてもよいし、ポット40の開口面を被覆するのみでポット40の内面にリリースフィルム50bをエア吸着せず、クランプ時に樹脂タブレット44をポット40内に押し込むようにしてもよい。

## 【0041】

リリースフィルム50a、50bを上型20と下型22のパーティング面にエア吸着した状態で被成形品30を下型22にセットし、ポット40に樹脂タブレット44を供給した後、上型20と下型22とで被成形品30をクランプする。キャビティ凹部60の内面にリリースフィルム50a、50bをエア吸着して被成形品30をクランプすることにより、図のようにキャビティが形成され、エアシール部22aを介して金型内でエアが残存する領域がエアシールされてクランプされる。

次いで、真空吸引装置70からエア吸引し、エア流路28、流路28a、エアベント部48、連通ゲート47を介してポット40、樹脂路46、キャビティ等で残存しているエアを減圧排気する。

## 【0042】

金型内に残存しているエアを減圧排気した状態で、ポット40から熔融樹脂をキャビティに圧送し、リードフレーム31aに搭載された半導体チップ32を樹脂封止する。

樹脂封止後、型開きして樹脂成形品を金型内から搬出し、樹脂路あるいはカル部等で硬化した樹脂をディゲート操作等によって取り除いた後、収納トレイ等に成形品を収納する。

リリースフィルム50a、50bは1回ごとあるいは複数回ごと新しく金型内に送入し、上述したと同様にキャビティ凹部60の内面にエア吸着して次回の樹脂封止操作に備えるようにする。こうして、被成形品30を上型20と下型22とでクランプした際に金型内に残存するエアを強制的に排気して樹脂封止することができる。

## 【0043】

上述した各実施形態における樹脂封止方法及び樹脂封止装置は、リリースフィルムを介して被成形品をクランプするとともに、上型と下型のパーティング面をリリースフィルムによりエアシールしてクランプすることによって、ポット、樹脂路及びキャビティ等の金型内に閉じこめられたエアを減圧排気して、キャビティ、アンダーフィル部等に樹脂を充填して樹脂封止することができる。キャビティ等の金型内に残留するエアを減圧排気して樹脂封止する方法は、封止樹脂中にエアが巻き込まれることを防止し、封止樹脂中にボイド等のない高品質の樹脂封止を可能にするという利点がある。

## 【0044】

リリースフィルムにはキャビティ凹部の内面に容易にならって被覆できるようにするため柔軟性の高いフィルム材を使用するから、上型と下型とでリリースフィルムをクランプするだけで好適なエアシール効果を得ることができる。上記実施形態では下型22にエアシール部22aを設けて上型20とエアシール部22aとでリリースフィルムをクランプしているが、所要のエアシール作用を得ることができればエアシール部22aを上型20に設けるといったようにその配置及び形状等が限定されるものではない。リリースフィルムをクランプしてエアシールする部位を一定幅の平坦な当接面とすることでリリースフィルムによる所要のエアシール効果を得ることは容易である。

## 【0045】

また、本実施形態の樹脂封止方法及び樹脂封止装置では、リリースフィルムは樹脂封止操作の1回ごとあるいは複数回ごとに使用済みのリリースフィルムを排出し、新しくリリースフィルムを金型内に供給してクランプ操作を行うから、エアシール材としてみた場合、リリースフィルムが金型の熱等によって劣化することがなく常に好適なエアシール効果を維持することができるという利点がある。また、従来はクリーナーによって金型面をクリーニングする際にＯリングやパッキン等のシール材がクリーニングの妨げになったり、シール材が破損するといった問題があったが、リリースフィルムを使用して被成形品をクランプする場合は、リリースフィルムによって被覆する金型面は毎回クリーニングする必要はまったくなく、ブラシによるクリーニングの妨げになったり、シール材が破損すると

いったことがない等の利点がある。

#### 【0046】

なお、上記各実施形態では金型のパーティング面をリリースフィルム50によって被覆し、エアシール部22aを介してリリースフィルム50を上型20と下型22とでクランプすることにより金型内にエアが残存する領域を包囲するようにエアシールして樹脂封止しているが、リリースフィルム50を介してエアシールする部位が被成形品30と干渉する位置にあってはならないというわけではない。被成形品30がフープ材のように長尺体のものの場合に、リリースフィルム50を介して被成形品30をクランプする際にエアシール部が被成形品30を横切ってクランプすることも可能である。リリースフィルムとして被成形品30の厚さを吸収できる厚さのフィルム材を使用してエアシールすることができる。

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

本発明に係る樹脂封止方法及び樹脂封止装置によれば、上述したように、上型と下型とで被成形品をクランプする際に、上型と下型のパーティング面間でフィルムをクランプすることによって、金型内でエアが残存する領域を確実にエアシールすることができ、これによって金型内で残存するエアを強制的に排気した状態で樹脂封止することができる。金型内に残存するエアを確実に減圧排気できることから、ボイド等のない高品質で信頼性の高い半導体装置を得ることができる等の著効を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明に係る樹脂封止装置の一実施形態の全体構成を側面方向から見た状態の説明図である。

#### 【図2】

本発明に係る樹脂封止装置の一実施形態の全体構成を正面方向から見た状態の説明図である。

#### 【図3】

樹脂封止装置に用いる金型の一実施形態の構成を示す断面図である。

【図 4】

樹脂封止装置に用いる金型の他の実施形態の構成を示す断面図である。

【図 5】

樹脂封止装置に用いる金型のさらに他の実施形態の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 固定プラテン
- 1 2 可動プラテン
- 2 0 上型
- 2 2 下型
- 2 2 a エアシール部
- 2 2 b セット凹部
- 2 3 収納凹部
- 2 4 可動ブロック
- 2 4 a ストップ
- 2 4 b 切欠
- 2 5 スプリング
- 2 6、2 7 固定ブロック
- 2 8 エア流路
- 2 8 a 流路
- 3 0 被成型品
- 3 1 基板
- 3 1 a リードフレーム
- 3 2 半導体チップ
- 4 0 ポット
- 4 4 樹脂タブレット
- 4 6 樹脂路
- 4 6 a ゲート部
- 4 7 連通ゲート
- 4 8 エアベント部

5 0、5 0 a、5 0 b リリースフィルム

6 0 キャビティ凹部

6 2 エア吸引流路

6 4 エア流路

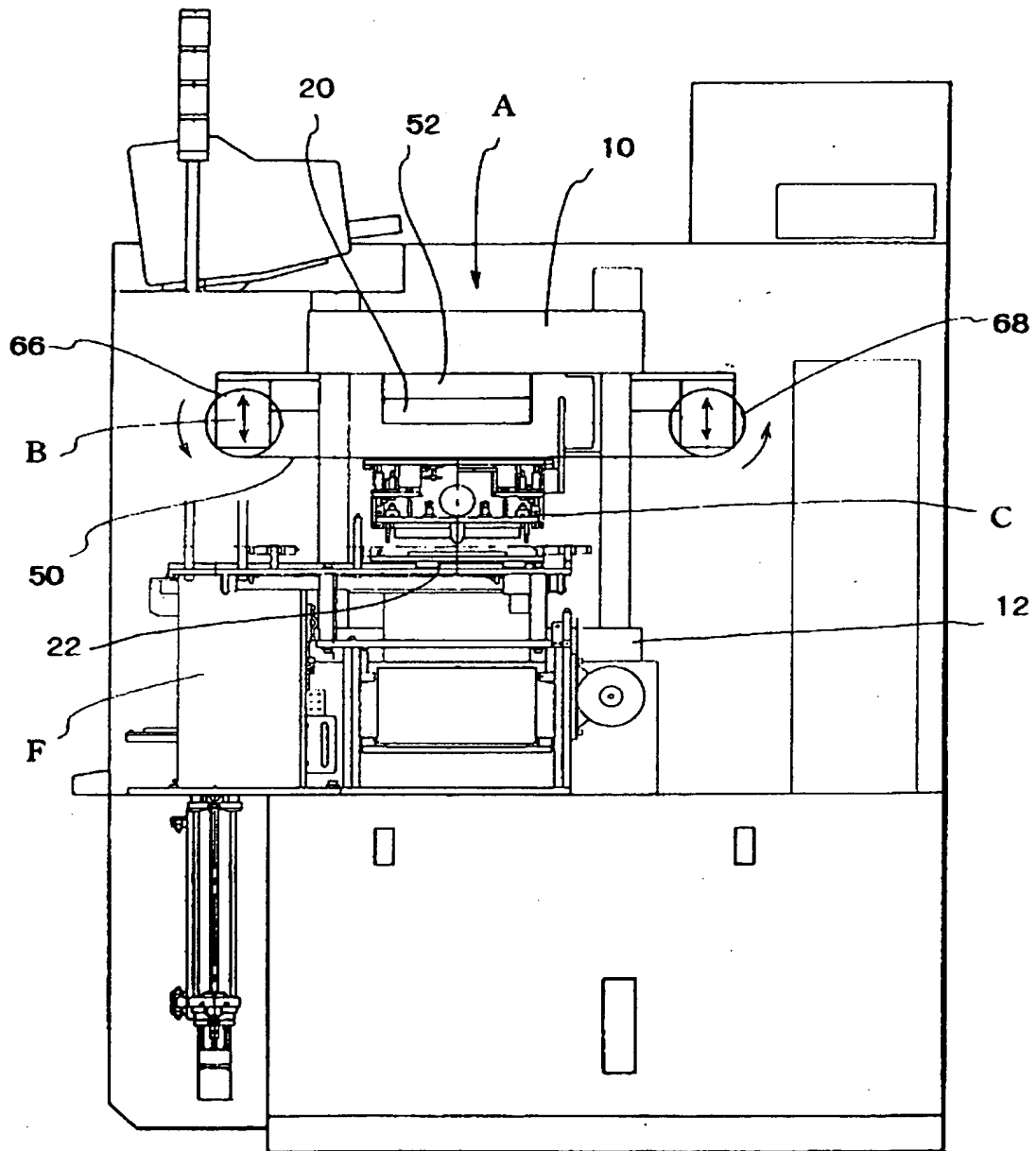
6 6 供給ローラ

6 8 巻取りローラ

7 0 真空吸引装置

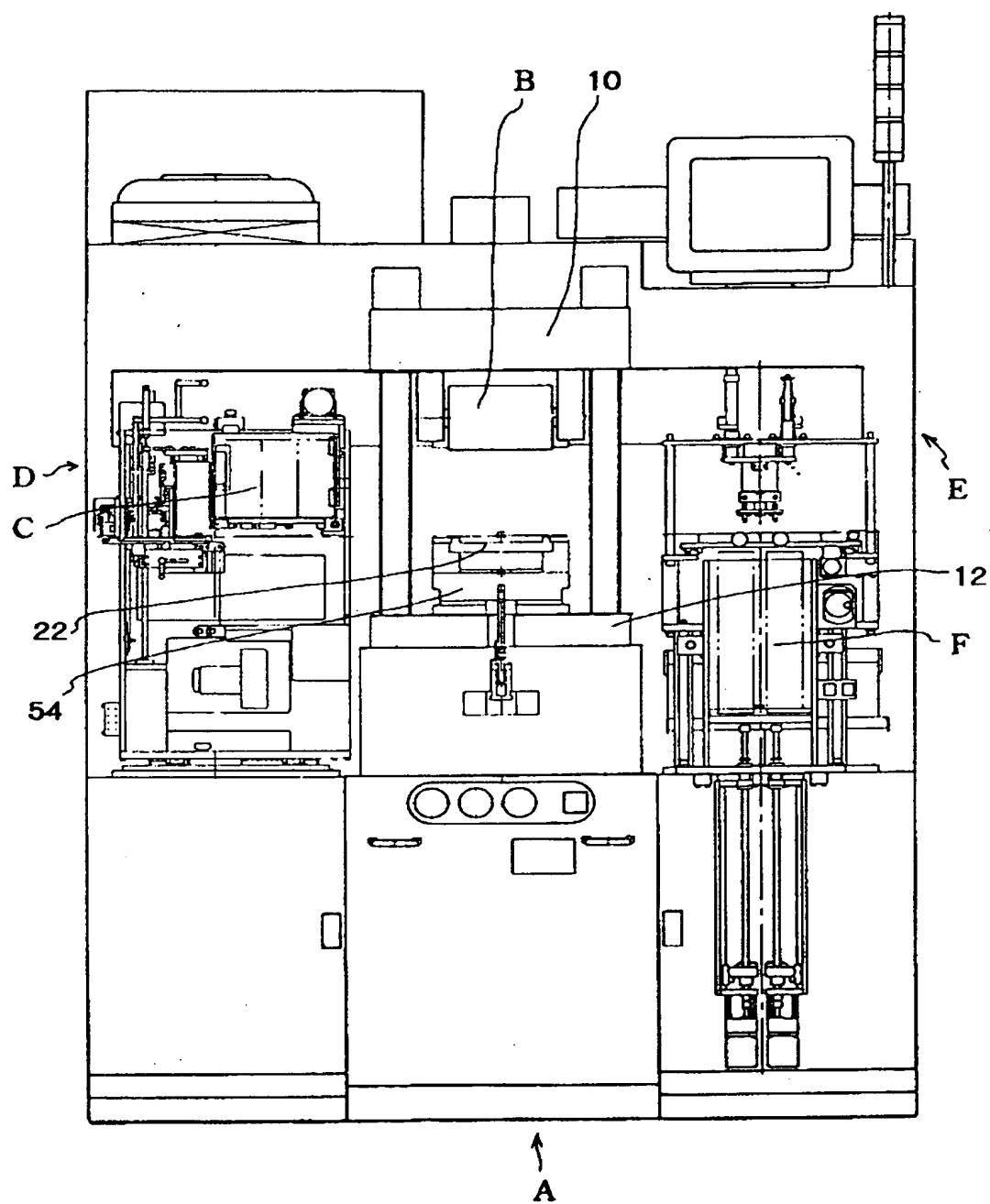
【書類名】 図面

【図 1】

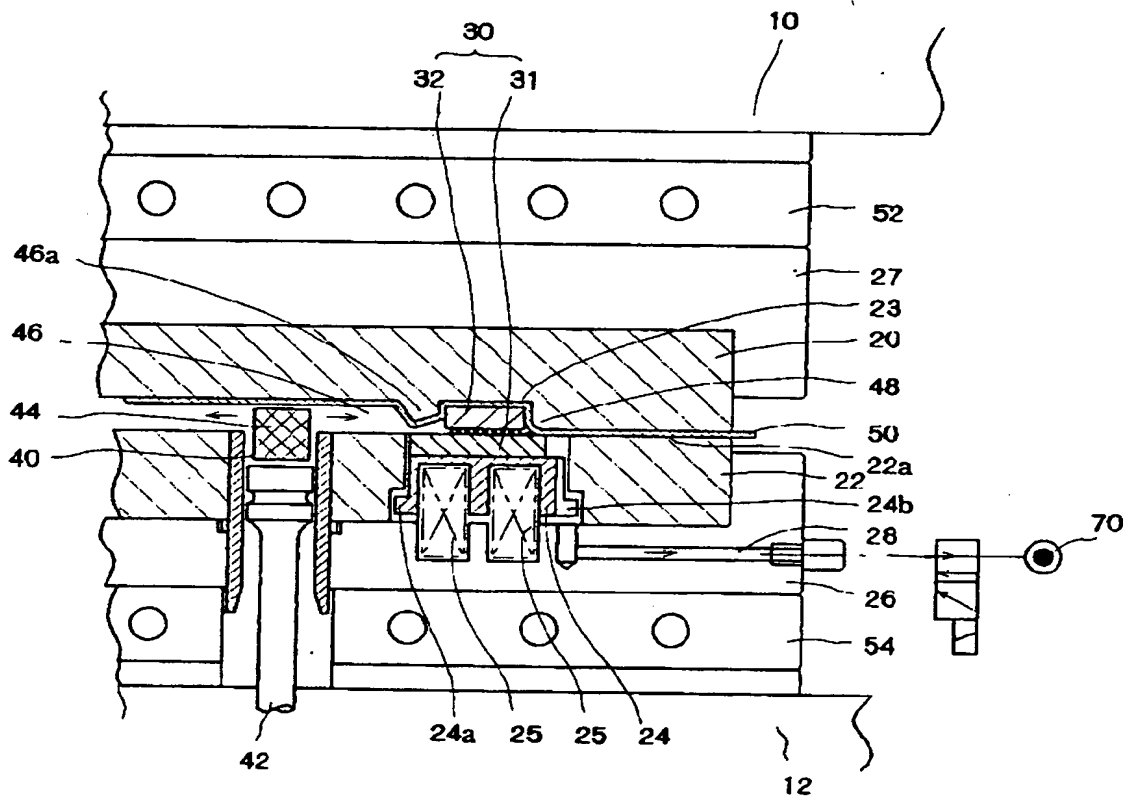




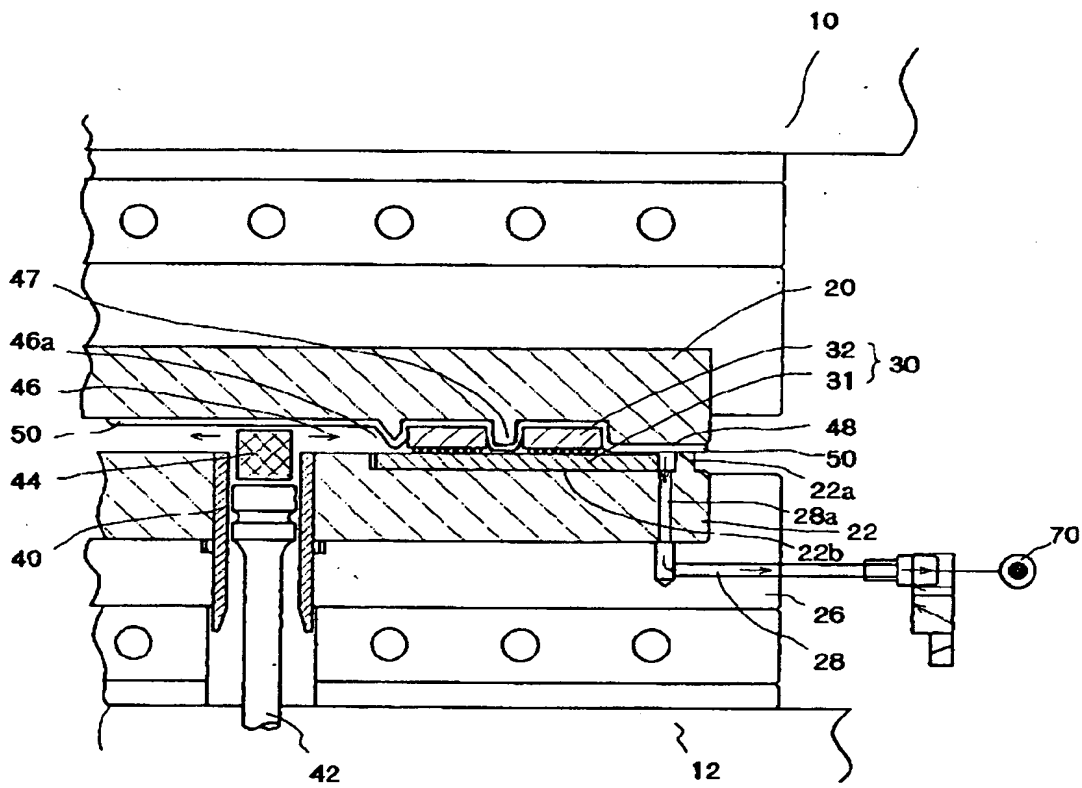
【図 2】



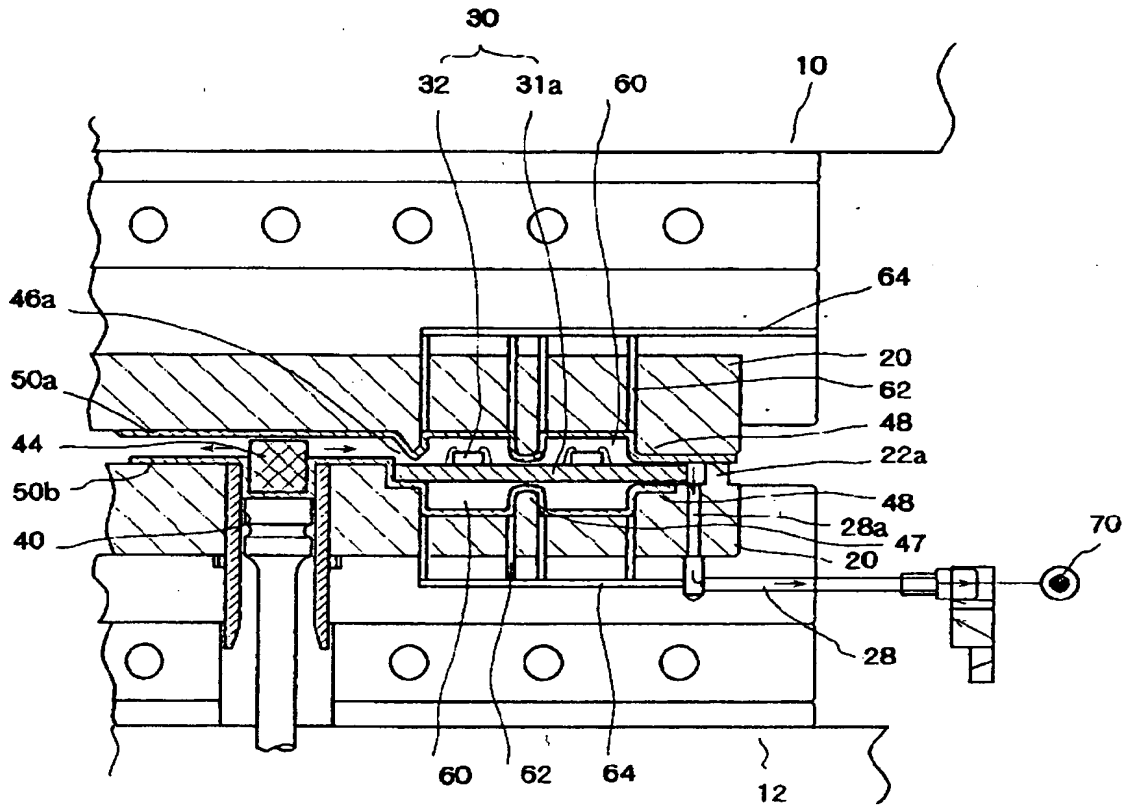
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金型内でエアが残存する領域を確実にエアシールして、キャビティ等から確実に減圧排気して、ボイド等のないボイド等のない高品質で信頼性の高い樹脂封止を可能にする。

【解決手段】 上型 2 2 にリリースフィルム 5 0 を供給するリリースフィルムの供給機構を設け、下型 2 2 のパーティング面に、前記被成形品 3 0 を前記リリースフィルムを介してクランプした際に、キャビティ等の金型内にエアが残存する領域を包囲して前記リリースフィルム 5 0 をクランプすることにより、金型内にエアが残存する領域を外部からエアシールするエアシール部 2 2 a を設け、該エアシール部 2 2 a によって囲まれた領域内に連通するエア流路 2 8 を設けるとともに、該エア流路に接続して前記金型内に残存するエアを排出する真空吸引装置 7 0 を設ける。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000144821]

1. 変更年月日	1993年 4月15日
[変更理由]	名称変更
住 所	長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地
氏 名	アピックヤマダ株式会社